

新東京国際空港公団 正会員 石井 一幸
宇都宮大学工学部 学生員 藺部 基信

宇都宮大学工学部 宮崎 理彦
宇都宮大学工学部 正会員 佐藤 良一

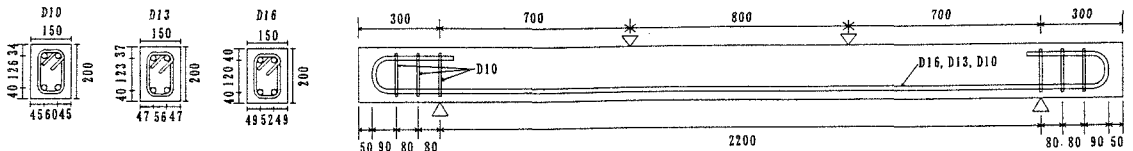
1. まえがき

コンクリート廃材は1995年実績で2500万トンに達し、今後さらに増加することが予想されている。従来、再生骨材の再利用は路盤材などの比較的品质の高くない部分に利用されることが多く、他は廃棄されているのが実状である。この理由の一つは構造材料としての利用が少ないためであり、この方面の利用拡大の研究が強く求められている。¹⁾

そこで本研究は、再生粗骨材を用いたコンクリートにより製造したRCはりの曲げ剛性、ひび割れ間隔、ひび割れ幅、終局耐力・終局変位等の曲げ特性を実験的に検討した。

2. 実験の概要

本実験では、硬質砂岩砕石を用いたコンクリートと再生粗骨材を用いたコンクリートによりRCはりを引張鉄筋比を変えて、それぞれ3体製造した。以後前者を砕石RC、後者を再生RCという。原粗骨材および細骨材はいずれのコンクリートも同じものであり、これによりRCはりの曲げ特性に及ぼす再生粗骨材の影響のみを抽出することが可能となる。用いた骨材の性質、配合等は文献²⁾を参照されたい。砕石RCと再生RCの水セメント比は60(%)で、実験時の圧縮強度、ヤング係数は砕石の場合28.1(N/mm²), 22.7(kN/mm²)、再生の場合31.0(N/mm²), 22.9(kN/mm²)である。供試体の断面、寸法、背筋は図-1に示すとおりで、引張鉄筋比は0.59, 1.06, 1.66(%)である。RCはりは、載荷試験日(材齢4-50日)の2日前まで湿潤養生した。測定は耐力、ひび割れ幅と間隔、終局変形、たわみ等について行った



3. 結果と考察

図-1 供試体の断面、寸法、配筋(単位:mm)

3.1 ひび割れ性状

代表的なひび割れ性状を図-2に、また結果の概要を表-1に示す。再生RCは、ひび割れ間隔が20%程度広い傾向にあるが、ひび割れ幅にはそれほど差はみられない。これは付着が良いことを示す。表には土木学会による計算値との比較を示したが、間隔、幅いずれも計算値は大きく評価している。

表-1 実験結果の概要

引張鉄筋比(%)	供試体種類	ひび割れ発生荷重(kN)		ひび割れ間隔(mm)			$\sigma_s=196$ (N/mm ²)の時の 最大ひび割れ幅(mm)	
		実測値	計算値	平均 実測値	最大 実測値	計算値*	実測値	計算値*
0.59(2D10)	砕石RC	7.4	8.1	91	108	169	0.08	0.17
	再生RC	7.40	7.7	103	128	169	0.09	0.17
1.06(2D13)	砕石RC	7.40	8.5	108	127	161	0.11	0.16
	再生RC	7.40	8.0	118	148	161	0.12	0.16
1.66(2D16)	砕石RC	7.80	8.9	115	135	152	0.15	0.15
	再生RC	7.80	8.5	89	134	152	0.10	0.15

* ひび割れ間隔・幅の計算値は土木学会示方書の式より求めた。

キーワード： 再生粗骨材 鉄筋コンクリート ひび割れ たわみ 耐力

連絡先： 宇都宮大学工学部 栃木県宇都宮市石井町2753 TEL 028-689-6211 FAX 028-662-6367

3. 2 曲げ剛性

図-3に供試体のモーメント-平均曲率の一例と、併せて土木学会の計算値も比較して示している。再生RCと砕石RCの剛性はほとんど等しく、学会の剛性より若干高い傾向がある。

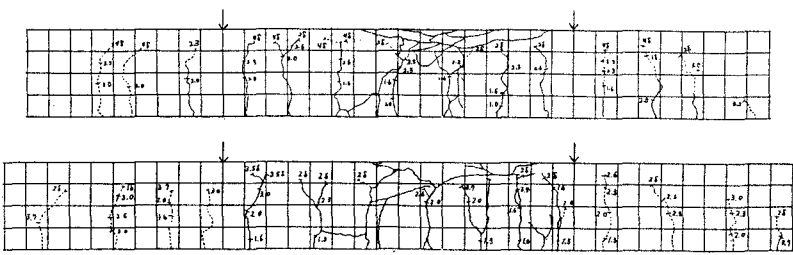


図-2 代表的なひび割れ性状 (2D13、上：砕石RC、下：再生RC)

3. 3 耐力

降伏、終局耐力の実測値を計算値と比較して表-2に示している。破壊時には、再生粗骨材の破碎が曲げ圧縮部にみられたが、表に

表-2 耐力一覧表

示すように引張鉄筋の降伏が支配的である場合には、再生粗骨材による耐力低下はない。

引張鉄筋比(%)	供試体種類	降伏荷重(kN)		終局耐力(kN)		じん性率
		実測値	計算値	実測値*	計算値	
0.59(2D10)	砕石RC	21.3	21.3	22.6	22.1	14.86
	再生RC	21.3	21.3	23.6	22.2	14.59
1.06(2D13)	砕石RC	37.8	37.2	38.1	38.8	5.58
	再生RC	36.0	37.2	37.4	39.1	6.54
1.66(2D16)	砕石RC	53.9	54.6	55.4	55.7	3.62
	再生RC	53.9	54.6	54.0	56.4	3.93

* 終局耐力の実測値は最大荷重の95%の値を用いた。

3. 4 終局変形

図-4には終局域までの変形曲線の一部を示す。表-2に示すように、引張鉄筋が多くなると変形能は低下する傾向がみられるが、じん性率 $\delta u/\delta y$ には再生と砕石の差はないといえる。

4. あとがき

計画的に強度を高めたコンクリートの再生粗骨材を用い、標準養生下で、そのコンクリート強度の60%程度となるW/Cの再生粗骨材コンクリートより製造したRCはりのひび割れ、変形、耐力、変形能は、砕石を用いたRCはりのそれらとほとんど同じであった。これから、曲げ性能の点においても、リサイクルの方法の一つに、計画的強度の設定があると考ええる。なお、本研究は日本学術振興会「ライフサイクルを考慮した建設材料の新しいリサイクル方法の開発(研究機関・研究代表者：新潟大学・長滝重義教授、プロジェクト番号：96R07601)」に関する研究の一環として行ったものである。

〈参考文献〉

- 1) 建設省総合技術プロジェクト：「建設副産物の発生抑制・再利用技術の開発、平成5年度報告書」、平成6年3月
- 2) 菅沼輝人他：「再生粗骨材を用いたコンクリートの力学的特性に関する実験」、第25回土木学会関東支部技術研究発表会概要集

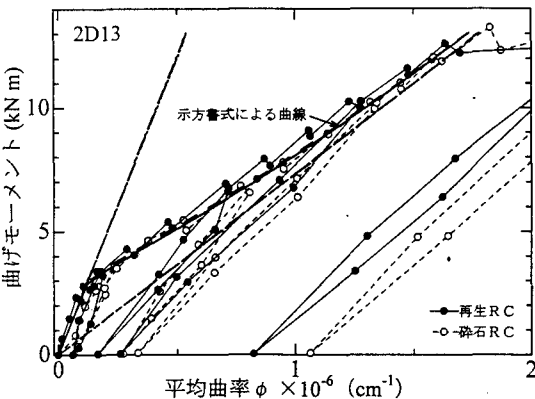


図-3 曲げモーメント-平均曲率曲線

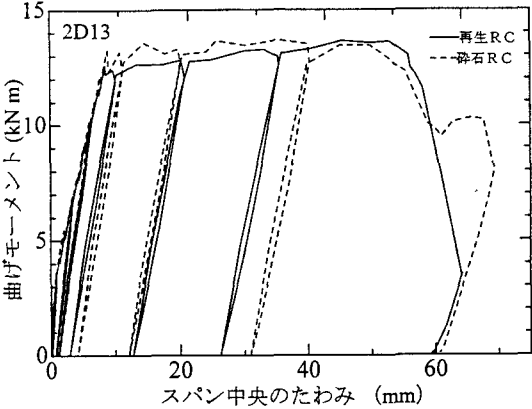


図-4 曲げモーメント-たわみ曲線